

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-101050

(43)Date of publication of application : 02.04.2004

(51)Int.Cl.

F25D 21/04

F25D 11/00

F25D 19/00

(21)Application number : 2002-262732

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 09.09.2002

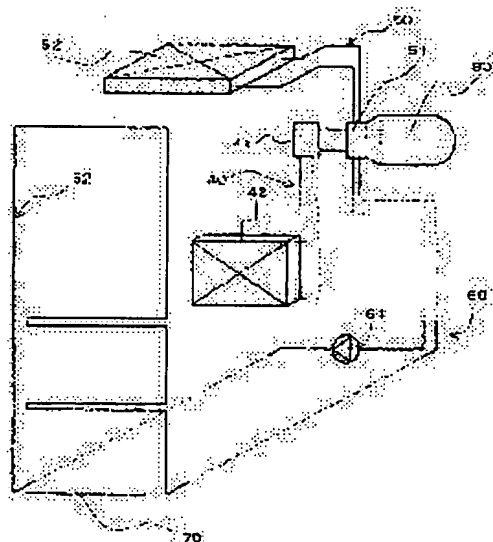
(72)Inventor : NISHIMOTO TAKASHI

## (54) COOLING WAREHOUSE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cooling warehouse capable of properly preventing dew condensation without consuming unnecessary electric power.

SOLUTION: This cooling warehouse cooling the inside of the warehouse by a Stirling refrigeration engine 30 has a first refrigerant circulation circuit 50 on a high temperature side for discharging heat in a high temperature part formed in the Stirling refrigeration engine 30 outside the warehouse and a second refrigerant circulation circuit 60 on a high temperature side for giving heat in the high temperature part to a wall face outside the warehouse. Amount of heat radiation from the first refrigerant circulation circuit 50 on the high temperature side and amount of refrigerant circulation in the second refrigerant circulation circuit 60 on the high temperature side are controlled based on the atmosphere in the vicinity of the cooling warehouse.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.05.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-101050

(P2004-101050A)

(43) 公開日 平成16年4月2日(2004.4.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F25D 21/04

F25D 11/00

F25D 19/00

F1

F25D 21/04

F25D 21/04

F25D 11/00

F25D 19/00

B

G

101Z

550A

テーマコード(参考)

3L045

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-262732(P2002-262732)  
 (22) 出願日 平成14年9月9日(2002.9.9)

(71) 出願人 000005049  
 シャープ株式会社  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号  
 (74) 代理人 100085501  
 弁理士 佐野 静夫  
 (74) 代理人 100111811  
 弁理士 山田 茂樹  
 (74) 代理人 100121256  
 弁理士 小寺 淳一  
 (72) 発明者 西本 貴志  
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号  
 シャープ株式会社内  
 Fターム(参考) 3L045 AA02 BA01 CA02 DA01 EA01  
 HA01 LA13 MA02 MA05 MA07  
 NA03 NA22 PA01 PA02 PA04  
 PA05

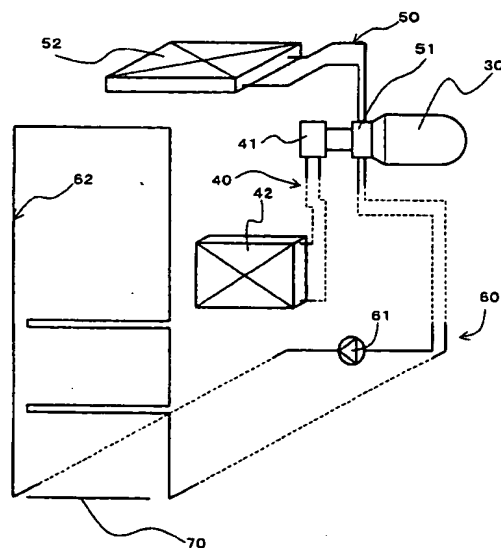
(54) 【発明の名称】 冷却庫

## (57) 【要約】

【課題】 本発明は、 unnecessaryな電力を消耗することなく、適切に結露を防止することが可能な冷却庫を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明は、スターリング冷凍エンジン30で庫内冷却を行う冷却庫において、スターリング冷凍エンジン30に形成される高温部の熱を庫外に放出する第1高温側冷媒循環回路50と、前記高温部の熱を庫外壁面に与える第2高温側冷媒循環回路60と、を有して成り、冷却庫近傍の雰囲気に基づいて、第1高温側冷媒循環回路50からの放熱量や第2高温側冷媒循環回路60の冷媒循環量を制御する構成としている。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

スターリング冷凍エンジンで庫内冷却を行う冷却庫において、前記スターリング冷凍エンジンに形成される高温部の熱を庫外に放出する第 1 高温側冷媒循環回路と、前記高温部の熱を庫外壁面に与える第 2 高温側冷媒循環回路と、を有することを特徴とする冷却庫。

## 【請求項 2】

スターリング冷凍エンジンで庫内冷却を行う冷却庫において、前記スターリング冷凍エンジンに形成される高温部の熱を庫外に放出する第 1 高温側冷媒循環回路と、前記高温部の熱を庫外壁面に与える第 2 高温側冷媒循環回路と、冷却庫近傍の雰囲気を検出する雰囲気検出部と、該雰囲気検出部の検出結果に基づいて第 2 高温側冷媒循環回路の冷媒循環量を制御する制御部と、を有することを特徴とする冷却庫。

10

## 【請求項 3】

スターリング冷凍エンジンで庫内冷却を行う冷却庫において、前記スターリング冷凍エンジンに形成される高温部の熱を庫外に放出する第 1 高温側冷媒循環回路と、前記高温部の熱を庫外壁面に与える第 2 高温側冷媒循環回路と、冷却庫近傍の雰囲気を検出する雰囲気検出部と、該雰囲気検出部の検出結果に基づいて第 1 高温側冷媒循環回路の放熱量を制御する制御部と、を有することを特徴とする冷却庫。

## 【請求項 4】

スターリング冷凍エンジンで庫内冷却を行う冷却庫において、前記スターリング冷凍エンジンに形成される高温部の熱を庫外に放出する第 1 高温側冷媒循環回路と、前記高温部の熱を庫外壁面に与える第 2 高温側冷媒循環回路と、庫外壁面を加熱する電熱ヒータと、冷却庫近傍の雰囲気を検出する雰囲気検出部と、該雰囲気検出部の検出結果に基づいて前記電熱ヒータへの通電量を制御する制御部と、を有することを特徴とする冷却庫。

20

## 【請求項 5】

前記雰囲気検出部は、冷却庫の壁面温度を計測する第 1 温度センサと、冷却庫の周囲温度を計測する第 2 温度センサと、冷却庫の周囲湿度を計測する湿度センサと、を有して成ることを特徴とする請求項 2～請求項 4 のいずれかに記載の冷却庫。

## 【発明の詳細な説明】

30

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、スターリング冷凍エンジンで庫内の冷却を行う冷却庫に関する。なお、冷却庫とは、物品（食品など）を保存するための冷蔵庫、冷凍庫、冷凍冷蔵庫だけでなく、庫内と称される密閉空間の温度を下げる装置全般を指す。

## 【0002】

## 【従来の技術】

家庭用冷蔵庫等に代表される一般的な冷却庫には、従来から蒸気圧縮式冷凍エンジンが広く採用されている。この蒸気圧縮式冷凍エンジンは、フロンガスの凝縮・蒸発を利用して低温を得るものである。確かに、フロンは燃焼性や爆発性がなく腐食性も低いので、冷媒として非常に利用しやすい物質である。しかし、フロンは化学的安定性が高く、大気中へ放出されると成層圏に達してオゾン層を破壊するといった指摘があるため、近年では、特定フロンや代替フロンの使用並びに生産が世界的に規制され始めている。

40

## 【0003】

そこで、フロンを冷媒に用いた蒸気圧縮式冷凍エンジンに代わる冷却技術として、近年ではスターリング冷凍エンジンが注目を集めている。スターリング冷凍エンジンは、モータ等の外部動力によってピストンとディスプレーサを任意の位相差で往復動作させ、作動ガスの圧縮・膨張を繰り返してコールドヘッド（低温部）とウォームヘッド（高温部）を形成し、該コールドヘッドで低温を得るものである。なお、スターリング冷凍エンジンでは、作動ガスとしてヘリウムガスや水素ガス、或いは窒素ガスといった地球環境に悪影響を

50

与えないガスを用いることができる。

【0004】

【特許文献1】

特開昭63-163755号公報

【特許文献2】

特開平11-166784号公報

【特許文献3】

特開平11-211325号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

確かに、上記のスターリング冷凍エンジンを搭載した冷却庫であれば、コールドヘッドで庫内から熱を奪い、その熱を廃熱としてウォームヘッドから庫外へ放出することで、フロンを用いることなく庫内冷却を行うことが可能である。

【0006】

しかしながら、上記構成から成る冷却庫は、従来の一般的な冷却庫と同様、冷却庫の周囲環境が高湿度のとき、庫内冷気によって周囲環境よりも低温となる部位（扉のパッキング周辺や庫外壁面など）に結露が生じるという問題を有していた。なお、上記部位を電熱ヒータで加熱して結露を防止する冷却庫も従来提案されてはいるが、このような構成では消費電力が大きくなるという問題があった。

【0007】

本発明は、上記の問題点に鑑み、不必要な電力を消費することなく、適切に結露を防止することが可能な冷却庫を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明に係る冷却庫は、スターリング冷凍エンジンで庫内冷却を行う冷却庫において、前記スターリング冷凍エンジンに形成される高温部の熱を庫外に放出する第1高温側冷媒循環回路と、前記高温部の熱を庫外壁面に与える第2高温側冷媒循環回路と、を有する構成としている。このような構成とすることにより、不必要な電力を消費することなく、結露が生じやすい庫外壁面の温度を露点温度以上に保ち、結露を防止することができる。

【0009】

また、上記目的を達成するために、本発明に係る冷却庫は、スターリング冷凍エンジンで庫内冷却を行う冷却庫において、前記スターリング冷凍エンジンに形成される高温部の熱を庫外に放出する第1高温側冷媒循環回路と、前記高温部の熱を庫外壁面に与える第2高温側冷媒循環回路と、冷却庫近傍の雰囲気を検出する雰囲気検出部と、該雰囲気検出部の検出結果に基づいて第2高温側冷媒循環回路の冷媒循環量を制御する制御部と、を有する構成にするとよい。このような構成とすることにより、結露の可能性が低い場合には、庫外壁面が不要に加熱されないので、庫内への熱負荷を抑えて消費電力を減らすことができる。

【0010】

また、上記目的を達成するために、本発明に係る冷却庫は、スターリング冷凍エンジンで庫内冷却を行う冷却庫において、前記スターリング冷凍エンジンに形成される高温部の熱を庫外に放出する第1高温側冷媒循環回路と、前記高温部の熱を庫外壁面に与える第2高温側冷媒循環回路と、冷却庫近傍の雰囲気を検出する雰囲気検出部と、該雰囲気検出部の検出結果に基づいて第1高温側冷媒循環回路の放熱量を制御する制御部と、を有する構成にするとよい。このような構成とすることにより、たとえスターリング冷凍エンジンへの負荷が少ない場合であっても、第2高温側冷媒循環回路の冷媒温度は所定値以上に維持されるので、常に結露防止機能を発揮させることが可能となる。

【0011】

また、上記目的を達成するために、本発明に係る冷却庫は、スターリング冷凍エンジンで

10

20

30

40

50

庫内冷却を行う冷却庫において、前記スターリング冷凍エンジンに形成される高温部の熱を庫外に放出する第1高温側冷媒循環回路と、前記高温部の熱を庫外壁面に与える第2高温側冷媒循環回路と、庫外壁面を加熱する電熱ヒータと、冷却庫近傍の雰囲気を検出する雰囲気検出部と、該雰囲気検出部の検出結果に基づいて前記電熱ヒータへの通電量を制御する制御部と、を有する構成にするとよい。このような構成とすることにより、結露の可能性が低い場合には、庫外壁面が不要に加熱されないので、庫内への熱負荷を抑えて消費電力を減らすことができる。

#### 【0012】

なお、上記構成から成る冷却庫において、前記雰囲気検出部は、冷却庫の壁面温度を計測する第1温度センサと、冷却庫の周囲温度を計測する第2温度センサと、冷却庫の周囲湿度を計測する湿度センサと、を有する構成にするとよい。このような構成とすることにより、周囲温度と周囲湿度から周囲環境の露点温度を求め、該露点温度と壁面温度を直接比較して結露の可能性を判断することができるので、より信頼性の高い結露防止機能を実現することが可能となる。

#### 【0013】

##### 【発明の実施の形態】

図1は本発明に係る冷却庫の一実施形態を示す概略断面図であり、図2は本実施形態における冷却庫の配管構成図である。冷却庫1は食品保存用であり、断熱構造のハウジング10を備えて成る。ハウジング10の内部には、上下3段に仕切られた冷却室11、12、13が設けられている。冷却室11、12、13は各々ハウジング10の正面側（図1では左側）に開口部を有し、該開口部は開閉自在な断熱扉14、15、16によって閉ざされている。断熱扉14、15、16の裏面には、冷却室11、12、13の開口部をそれぞれ囲む形のパッキング17が装着されている。冷却室11、12、13の内部には、収納する食品の種類に適合した棚18が適宜設置されている。

#### 【0014】

ハウジング10の上面から背面、さらに下面にかけては、スターリング冷凍エンジン30を中心要素とする冷却システム及び放熱システムが配設されている。なお、ハウジング10の上背面の一角には機械室19が設けられており、スターリング冷凍エンジン30は該機械室19に設置されている。

#### 【0015】

スターリング冷凍エンジン30の一部は駆動時にコールドヘッドを形成する。該コールドヘッドには、低温側凝縮器41が取り付けられている。また、冷却室13の奥には、低温側蒸発器42が設置されている。低温側凝縮器41と低温側蒸発器42は冷媒配管を介して接続されており、両者によって低温側循環回路40が構成されている。低温側循環回路40には、CO<sub>2</sub>などの自然冷媒が封入されており、低温側蒸発器42及び低温側凝縮器41で冷熱の授受が行われる。

#### 【0016】

ハウジング10の内部には、低温側蒸発器42によって得られた冷気を冷却室11、12、13へ分配するためのダクト20が設けられている。ダクト20は冷却室11、12、13に連通する冷気吹出口21を適所に有して成る。また、ダクト20内部には、冷気を強制的に送り出すための送風ファン22が適所に設置されている。

#### 【0017】

なお、本図には示していないが、ハウジング10の内部には、冷却室11、12、13から空気を回収するダクトも設けられている。該ダクトは低温側蒸発器42の下方に吹出口を有し、冷却されるべき空気を図1の破線矢印のように低温側蒸発器42に供給する。

#### 【0018】

スターリング冷凍エンジン30の他の一部は、駆動時にウォームヘッドを形成する。該ウォームヘッドには、高温側蒸発器51が取り付けられている。また、ハウジング10の上面には、庫外環境に放熱を行う高温側凝縮器52と送風ファン53が設けられている。高温側蒸発器51と高温側凝縮器52は冷媒配管を介して接続されており、両者によって高

高温側自然循環回路 50 が構成されている。高温側自然循環回路 50 には、水（水溶液を含む）或いは炭化水素系の自然冷媒が密封されており、該冷媒は高温側自然循環回路 50 内を自然循環する。

【0019】

一方、高温側蒸発器 51 は高温側強制循環回路 60 にも接続されている。高温側強制循環回路 60 は、冷媒を強制循環する循環ポンプ 61 と、結露防止部 62 と、を有して成る。結露防止部 62 は、冷媒配管の一部を冷却室 11、12、13 の開口部に引き回して成り、結露が生じやすい開口部近傍（パッキング 17 とハウジング 10 との接触箇所周辺、すなわち庫内と庫外の境界領域）を冷媒の持つ温熱で加熱して結露を防止するものである。なお、製造上の都合などにより、高温側強制循環回路 60 を配設できない結露発生予想箇所には、通電によって発熱する電熱ヒータ 70 が取り付けられている。

10

【0020】

続いて、上記構成から成る冷却庫 1 の動作について説明を行う。上記構成から成る冷却庫 1 において、スターリング冷凍エンジン 30 が駆動されると、コールドヘッドの温度は低下する。従って、低温側凝縮器 41 は冷却され、内部の冷媒は凝縮される。

【0021】

低温側凝縮器 41 で凝縮された冷媒は、低温側循環回路 40 を通って低温側蒸発器 42 に流れ込む。低温側蒸発器 42 に流れ込んだ冷媒は、低温側蒸発器 42 の外側を通過する気流の熱で蒸発し、低温側蒸発器 42 の表面温度を下げる。従って、低温側蒸発器 42 を通り抜ける空気は冷気となり、ダクト 20 の冷気吹出口 21 から冷却室 11、12、13 に吹き出し、冷却室 11、12、13 の温度を下げる。その後、冷却室 11、12、13 内の空気は図示しないダクトを通して低温側蒸発器 42 に環流する。

20

【0022】

なお、低温側蒸発器 42 で蒸発した冷媒は、低温側循環回路 40 を通って低温側凝縮器 41 に戻り、そこで熱を奪われて再び凝縮する。そして、上記した熱交換動作が繰り返される。

【0023】

一方、スターリング冷凍エンジン 30 の駆動によって発生する熱や、ウォームヘッドによって庫内から回収された熱は、廃熱としてウォームヘッドから放熱される。従って、高温側蒸発器 51 は加熱され、内部の冷媒は蒸発する。

30

【0024】

高温側蒸発器 51 で蒸発した気相状態の冷媒は、高温側自然循環回路 50 を通って、上方に設けられた高温側凝縮器 52 に流れ込む。高温側凝縮器 52 に流れ込んだ冷媒は、送風ファン 53 によって庫外から高温側凝縮器 52 内に導入された気流により熱を奪われて凝縮する。なお、高温側凝縮器 52 で凝縮した冷媒は高温側自然循環回路 50 を通って高温側蒸発器 51 に戻り、そこで熱を受け取って再び蒸発する。そして、上記した熱交換動作が繰り返される。

【0025】

また、高温側蒸発器 51 の内部で飽和している冷媒のうち、液相状態の冷媒は循環ポンプ 61 によって高温側強制循環回路 60 に強制循環され、結露防止部 62 へと導入される。従って、冷却室 11、12、13 の開口部近傍は、導入された冷媒の持つ温熱で加熱される。このような構成とすることにより、不必要な電力を消耗することなく、結露が生じやすい開口部近傍の温度を露点温度以上に保ち、結露を防止することができる。なお、高温側強制循環回路 60 を配設できない結露発生予想箇所については、電熱ヒータ 70 への通電を行うことで、その温度を露点温度以上に保ち、結露を防止することができる。

40

【0026】

ここで、本発明に係る冷却庫 1 は、図 3～図 5 に示すように、周囲の雰囲気に基づいて開口部近傍における結露可能性の高低を判定する結露検出部 80 と、該結露検出部 80 の検出結果に基づいて、送風ファン 53、循環ポンプ 61、及び電熱ヒータ 70 を制御する制御部 90 と、を有し、結露可能性の高低に応じて、高温側強制循環回路 60 の冷媒循環量

50

や高温側自然循環回路50からの放熱量を制御することに特徴を有している。

【0027】

具体的に言うと、制御部90は、結露検出部80の検出結果に基づいて開口部近傍で結露の可能性が高いと判断した場合、循環ポンプ61の運転と電熱ヒータ70への通電を開始し、結露の可能性が低いと判断した場合、循環ポンプ61の運転と電熱ヒータ70への通電を停止する。

【0028】

このような構成とすることにより、開口部近傍における結露可能性が低い場合には、庫外壁面が不要に加熱されないので、庫内への熱負荷を抑えて消費電力を減らすことができる。例えば、周囲環境が高温・低湿度である場合、その周囲温度の高さから冷却に要する負荷が増大してウォームヘッドは高温となるが、上記制御によって高温側強制循環回路60の冷媒循環量は低減されるので、庫外壁面を加熱し過ぎることなく、適切に結露を防止することが可能となる。なお、本構成を採用すれば、比較的故障しやすい機械要素である循環ポンプ61の運転時間が減るので、装置の信頼性向上にも貢献することができる。

【0029】

また、制御部90は、結露検出部80の検出結果に基づいて開口部近傍で結露の可能性が高いと判断した場合、上記の制御と同時に、送風ファン53の送風量（すなわち、高温側自然循環回路50の放熱量）を減じて、ウォームヘッドの表面温度と周囲温度の差が所定値以上となるように制御を行う。なお、上記の所定温度差は、結露防止部62を通過する冷媒温度が周囲温度以上となるように、予め実験によって求められた値である。

【0030】

このような構成とすることにより、たとえスターリング冷凍エンジン30への負荷が少ない場合（例えば、周囲環境が低温・高湿度である場合）であっても、高温側強制循環回路60の冷媒温度は所定値以上に維持されるので、結露防止部62を常に機能させることが可能となる。

【0031】

なお、上記の結露検出部80は、図3に示すように、比較的結露の生じやすい箇所（結露防止部62周辺など）で壁面湿度を計測する壁面湿度センサ81を有して成る構成にするとよい。このとき、制御部90は、例えば、相対湿度90%以上なら結露可能性が高いと判断し、90%未満なら結露可能性は低いと判断する構成とすればよい。このような構成とすることにより、制御部90は、庫外壁面近傍の相対湿度に応じて直接的に結露の可能性を判断することができるので、単純な構成で早期に結露を検知することが可能となる。

【0032】

また、上記の結露検出部80は、図4に示すように、比較的結露の生じやすい箇所（結露防止部62周辺など）で壁面温度 $T_w$ を計測する壁面温度センサ82と、正確な周囲温度を得やすい箇所（高温側凝縮器52の気流導入口など）で周囲温度 $T_0$ を計測する周囲温度センサ83と、を有して成る構成にしてもよい。このとき、制御部90は、壁面温度 $T_w < 周囲温度 T_0$ なら結露可能性が高いと判断し、壁面温度 $T_w > 周囲温度 T_0$ なら結露可能性は低いと判断する構成とすればよい。このように、湿度センサよりも信頼性の高い温度センサを利用する構成であれば、より信頼性の高い結露防止機能を実現することが可能となる。

【0033】

また、上記の結露検出部80は、図5に示すように、上記2つの温度センサ82、83に加えて、正確な周囲湿度を得やすい箇所（高温側凝縮器52の気流導入口など）で周囲湿度 $\phi_0$ を計測する周囲湿度センサ84を有して成る構成にしてもよい。このとき、制御部90は、図6に示すマトリックスを参照して、周囲温度 $T_0$ と周囲湿度 $\phi_0$ から周囲環境の露点温度 $T_d$ を求め、壁面温度 $T_w < 露点温度 T_d$ なら結露可能性が高いと判断し、壁面温度 $T_w > 露点温度 T_d$ なら結露可能性は低いと判断する構成とすればよい。このように、壁面温度 $T_w$ と露点温度 $T_d$ を直接比較して結露の可能性を判断する構成であれば、より信頼性の高い結露防止機能を実現することが可能となる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 4 】

なお、上記実施形態では、高温側強制循環回路 6 0 の冷媒循環量や高温側自然循環回路 5 0 からの放熱量を制御するために、送風ファン 5 3 や循環ポンプ 6 1 の駆動制御を行う構成を例に挙げて説明を行ったが、本発明の構成はこれに限定されるものではなく、冷媒循環量を調節するための弁や、放熱量を調節するための放熱通路開閉装置を設けた構成としても構わない。

## 【 0 0 3 5 】

## 【発明の効果】

上記で説明したように、本発明によれば、不必要な電力を消耗することなく、適切に結露を防止することが可能な冷却庫を提供することが可能となる。

10

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る冷却庫の一実施形態を示す概略断面図である。

【図 2】本実施形態における冷却庫の配管構成図である。

【図 3】結露検出部 8 0 の第 1 実施形態を示すブロック図である。

【図 4】結露検出部 8 0 の第 2 実施形態を示すブロック図である。

【図 5】結露検出部 8 0 の第 3 実施形態を示すブロック図である。

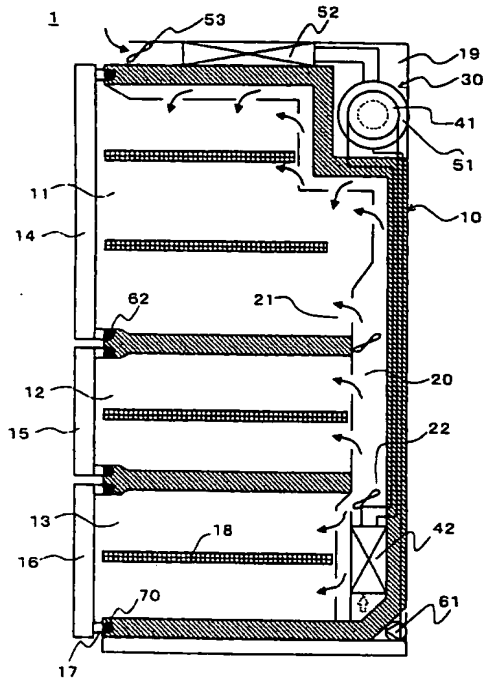
【図 6】周囲温度  $T_0$ 、相対湿度  $\phi_0$ 、及び露点温度  $T_d$  の関係を示すマトリックスである。

## 【符号の説明】

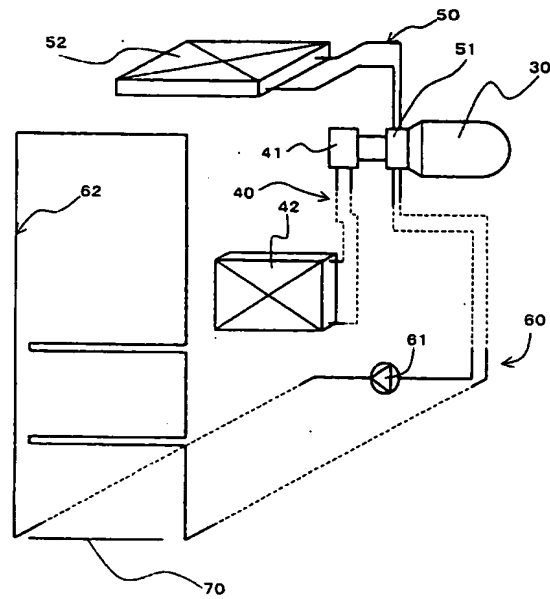
1	冷却庫	20
1 0	ハウジング	
1 1、1 2、1 3	冷却室	
1 4、1 5、1 6	断熱扉	
1 7	パッキング	
1 8	棚	
1 9	機械室	
2 0	ダクト	
2 1	冷氣吹出口	
2 2	送風ファン	
3 0	スターリング冷凍エンジン	30
4 0	低温側循環回路	
4 1	低温側凝縮器	
4 2	低温側蒸発器	
5 0	高温側自然循環回路	
5 1	高温側蒸発器	
5 2	高温側凝縮器	
5 3	送風ファン	
6 0	高温側強制循環回路	
6 1	循環ポンプ	
6 2	結露防止部	40
7 0	電熱ヒータ	
8 0	結露検出部	
8 1	壁面湿度センサ	
8 2	壁面温度センサ	
8 3	周囲温度センサ	
8 4	周囲湿度センサ	
9 0	制御部	



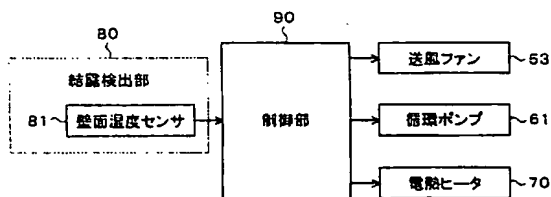
【図 1】



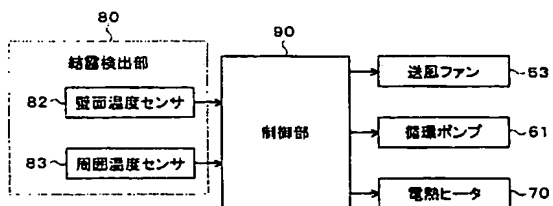
【図 2】



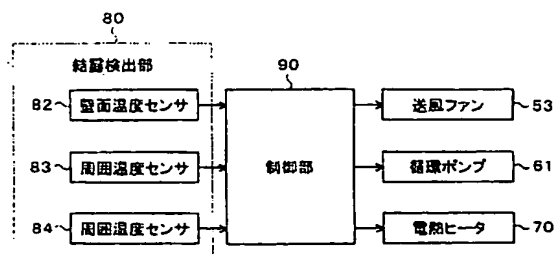
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

周囲温度 $T_0$ 、相対湿度 $\phi$ 及び露点温度 $T_d$ の関係(一部省略)

露点温度 $T_d$ [°C]		周囲環境の相対湿度 $\phi$ [%rh]				
		...	40	50	60	70
周囲温度 $T_0$ [°C]	...					
	20		6	9	12	14
	23		9	12	15	17
	26		11	15	18	20
	29		14	18	20	23

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第5部門第3区分  
 【発行日】平成17年10月6日(2005.10.6)

【公開番号】特開2004-101050(P2004-101050A)  
 【公開日】平成16年4月2日(2004.4.2)  
 【年通号数】公開・登録公報2004-013  
 【出願番号】特願2002-262732(P2002-262732)  
 【国際特許分類第7版】

F 2 5 D 21/04

F 2 5 D 11/00

F 2 5 D 19/00

【F I】

F 2 5 D 21/04 B

F 2 5 D 21/04 G

F 2 5 D 11/00 1 0 1 Z

F 2 5 D 19/00 5 5 0 A

【手続補正書】

【提出日】平成17年5月13日(2005.5.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

スターリング冷凍エンジンで庫内冷却を行う冷却庫において、前記スターリング冷凍エンジンに形成される高温部の熱を庫外に放出する第1高温側冷媒循環回路と、前記高温部の熱を庫外壁面に与える第2高温側冷媒循環回路と、冷却庫近傍の雰囲気を検出する雰囲気気検出部と、該雰囲気気検出部の検出結果に基づいて第2高温側冷媒循環回路の冷媒循環量を制御する制御部と、を有することを特徴とする冷却庫。

【請求項2】

スターリング冷凍エンジンで庫内冷却を行う冷却庫において、前記スターリング冷凍エンジンに形成される高温部の熱を庫外に放出する第1高温側冷媒循環回路と、前記高温部の熱を庫外壁面に与える第2高温側冷媒循環回路と、冷却庫近傍の雰囲気を検出する雰囲気気検出部と、該雰囲気気検出部の検出結果に基づいて第1高温側冷媒循環回路の放熱量を制御する制御部と、を有することを特徴とする冷却庫。

【請求項3】

スターリング冷凍エンジンで庫内冷却を行う冷却庫において、前記スターリング冷凍エンジンに形成される高温部の熱を庫外に放出する第1高温側冷媒循環回路と、前記高温部の熱を庫外壁面に与える第2高温側冷媒循環回路と、庫外壁面を加熱する電熱ヒータと、冷却庫近傍の雰囲気を検出する雰囲気気検出部と、該雰囲気気検出部の検出結果に基づいて前記電熱ヒータへの通電量を制御する制御部と、を有することを特徴とする冷却庫。

【請求項4】

前記雰囲気気検出部は、冷却庫の壁面温度を計測する第1温度センサと、冷却庫の周囲温度を計測する第2温度センサと、冷却庫の周囲湿度を計測する湿度センサと、を有して成ることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれかに記載の冷却庫。